



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 098

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 07 80
(21) PV 5272-80

(51) Int. Cl.³ B 28 B 7/36

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 07 84

(75)
Autor vynálezu PŘIBYL JIŘÍ, KARLOVY VARY, MOSTECKÝ JIŘÍ prof. ing. DrSc.,
VERUOVIČ BUDIMÍR ing. CSc., DOČKAL ALOIS ing., KUBELKA VLADIMÍR RNDr. CSc., PRAHA
PRAHA

(54) Sádrová forma pro tvarování keramických výrobků, zejména z porcelánu, a způsob její výroby

1

Vynález se týká sádrové formy pro tvarování keramických výrobků, zejména z porcelánu, a způsobu její výroby.

Pro přípravu střepe z porcelánu nebo keramiky se používá sádrových forem. Způsob výroby keramického nebo porcelánového střepe vyžaduje řadu složitých mechanických operací za účelem úpravy povrchu pomocí kovových pomůcek, ať se tyto úpravy provádí ručně nebo na stroji. Při tomto formování střepe dochází k značnému mechanickému namáhání sádrové formy. Především dochází k namáhání na hranách sádrové formy, resp. výlisech, pokud je střepe vyzdoben tímto dekorem. Tento postup mechanického formování keramické nebo porcelánové hmoty do sádrové formy se používá prakticky pro výrobu všech druhů keramických a porcelánových výrobků.

Tyto sádrové formy mají pochopitelně omezenou životnost. Počet výrobků, které pomocí sádrové formy je možno vyrobit, se pohybuje kolem 40 až 120 kusů. Počet výrobků závisí na kvalitě použitého materiálu pro přípravu sádrové formy, tj. na velikosti zrna sádry, a na tvaru požadovaného výrobku. Příprava sádrových forem je poměrně nákladná, a to jak z hlediska materiálového, tak i z hlediska pracovních sil. Je proto pochopitelné, že výrobci se snaží prodloužit životnost těchto sádrových forem. Jednou z cest je neustálá kontrola (zvláště při strojové velkovýrobě) mechanických částí strojového zařízení tak, aby tlaky na sádrovou formu a formovací síly byly na optimálních hodnotách. Tímto postupem lze prodlou-

Žít životnost sádrových forem zhruba o jednu třetinu, avšak dodatečné náklady na neustálou kontrolu strojové linky tento ekonomický efekt snižují. V žádném případě však nelze těmito opatřeními překročit hranici 150 až 160 výlisků u jedné rozmnožovací sádrové formy. Příčina tohoto limitu životnosti spočívá ve fyzikálně-chemické interakci keramické, resp. porcelánové hmoty ve funkčních plochách sádrové formy. Dochází totiž k pronikání jemných zrn porcelánové hmoty do pórů sádrové formy a tím se snižuje její schopnost odnímat keramickému, resp. porcelánovému střepeu vodu. Tato skutečnost se projeví ve zvýšené adhezi střepeu k sádrové formě a způsobuje potíže při jeho vyjímání před další operací. Kromě mechanického ucpávání pórů působí hmota střepeu na sádrovou formu i chemicky. V povrchové vrstvě dochází k chemické reakci a tím k vytvoření nového materiálu na povrchu formy, který má opět jinou adhezi ke střepeu než původní sádrová forma. Pro tyto fyzikálně-chemické příčiny interakce nelze životnost sádrové formy významně zvýšit. Hlavní příčina mechanického opotřebovávání povrchu formy spočívá v tom, že povrch sádrové formy je stále nasáklý vodou a v tomto stavu má nižší mechanickou pevnost a je snadno obrušován keramickým, resp. porcelánovým střepelem.

Existuje řada způsobů, jak chránit povrch sádrové formy tak, aby nedocházelo k zanesení pórů, resp. potlačení povrchových reakcí a omezení mechanického opotřebovávání. Pro daný účel jsou však přijatelné pouze ty, které prakticky nezmění fyzikálně-chemické vlastnosti sádrové formy, především jejího povrchu. Ke zpevnění povrchu sádrových forem bylo použito například směsi fosforečnanu vápenatého s fluoridem vápenatým, který se ve formě suspenze nanáší na povrch sádrové formy a tím vytvoří mezivrstvu se separačními účinky. S podobným efektem lze dále použít například kysličník hlinitý, a to v pevné formě, nebo v suspenzi, resp. ve směsi s kysličníkem křemičitým. Všechny tyto postupy však vedou k vytvoření povrchové vrstvy, která sice zvyšuje životnost sádrových forem, avšak na druhé straně nevhodným způsobem mění vlastnosti sádrové formy. Například při používání tuhých materiálů dochází velmi často k vytvoření nehomogenního povrchu, který se kopíruje na výrobek a u materiálů nanášených v suspenzi se zpravidla nevytvoří naprosto hladký a rovnoměrný povrch. Současně přitom dochází k zaplnění řady pórů sádrové formy, takže adheze střepeu v sádrové formě není rovnoměrná a způsobuje řadu komplikací při vyjímání střepeu z formy.

Uvedené nedostatky odstraňuje sádrová forma pro tvarování keramických výrobků, zejména z porcelánu, a způsob její výroby podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že sádrová forma pro tvarování keramických výrobků, zejména z porcelánu, obsahuje alespoň na funkčních plochách polymerní látku s výhodou organokřemičitou pryskyřicí, polymery metakrylátů, akrylátů a styrenů nebo její kopolyмеры. Organokřemičitou pryskyřicí může s výhodou být polymetylfenylsilikónová pryskyřice, u níž poměr fenylu a metylu ku křemíku činí 1,2 až 2 a poměr fenylu ku metylu činí 0,5 až 1. Kopolymerem organokřemičité pryskyřice může s výhodou být terpolymer 2-etylhexylakrylátu, styrenu a kyseliny akrylové v hmotnostním poměru 0,5 až 1 a 1 až 5 % kyseliny akrylové vztaženo na kopolymer. Polymerní látka může obsahovat 0,1 až 50 % hmotnosti plniva, s výhodou kaolinu, kysličníku titaničitýho, kysličníku křemičitýho, síranu barnatýho a kysličníku zinečnatýho. Polymerní látka se nanáší na funkční povrch formy jako reztek v organickém rozpouštědle nebo jako vodní disperze. Polymetylfe-

nylsilikonová pryskyřice se nanáší na funkční povrch formy v roztoku organického rozpouštědla s výhodou toluenu při hmotnostním obsahu pryskyřice 5 až 75 dílů, který dále obsahuje 2 až 25 dílů octanu butylnatého, 1 až 5 dílů polydimetylsiloxanu o polymeračním stupni 5 až 10 a 1 až 5 dílů naftenátu kobaltnatého jako katalyzátoru. Polymerní látku je také možno vpravit do hmoty pro výrobu formy během její přípravy.

Výhodou sádrové formy pro tvarování keramických výrobků, zejména porcelánu, podle vynálezu je, že vrstva polymerní látky je výborným separátorem střepe od povrchu formy a zároveň umožňuje difuzi potřebného množství vody ze střepe do formy. Další výhodou je, že polymerní látka současně částečně hydrofobizuje povrch sádrové formy a omezuje jeho nasákavost vodou a tím zlepšuje její mechanické vlastnosti.

Sádrová forma pro tvarování porcelánových předmětů a způsob její výroby jsou blíže objasněny v následujících příkladech. Všechny díly a % uvedené v příkladech představují složení hmotnostní.

Příklad 1.

Funkční plochy vysušené sádrové formy na výrobu šálkového střepe byly nalakovány roztokem sestávajícím z 40 dílů polyfenylmetylsilikonové pryskyřice, u které poměr fenylu a metylu ku křemíku je 1,5 a poměr fenylu ku metylu činil 0,72, 38 dílů xylenu, 20 dílů octanu butylnatého, 1 díl silikonového oleje a 1 díl katalyzátoru, tj. naftenátu kobaltnatého. Roztok byl nanášen na povrch formy za použití tlakového stříkacího zařízení. Po zaschnutí byla forma použita k výrobě šálkového střepe na strojové lince. Na takto upravené formě bylo v průměru vyrobeno 720 kusů střepe.

Příklad 2.

Na funkční plochy vysušené sádrové formy byla nanесena vrstva vodné disperze obsahující 40 dílů kopolymeru metylmetakrylátu a etylmetakrylátu v poměru 1 : 1,5 a 60 dílů vody. Po zaschnutí bylo ve formě vyrobeno průměrně 470 šálkových střepe.

Příklad 3.

Sádrová forma na výrobu šálkových střepe byla na funkčních plochách ošetřena roztokem obsahujícím 40 dílů polystyrenu a 60 dílů toluenu. Po zaschnutí nanesené vrstvy bylo ve formě vyrobeno v průměru 530 šálkových střepe.

Příklad 4.

Vysušená sádrová forma byla ošetřena na funkčních plochách roztokem vodné disperze sestávající z 40 dílů terpolymeru, tj. 2-etylhexylakrylátu, styrenu a kyseliny akrylové při poměru akrylátu a styrenu 1 : 1 a celkovém obsahu kyseliny akrylové 1,5 %, vztaženo na hmotnost terpolymeru, a 60 dílů vody. Po zaschnutí nanesené vrstvy bylo na formě vyrobeno v průměru 435 kusů talířových střepe.

Příklad 5.

Vysušená sádrová forma na tvarování šálkových střepe byla natřena roztokem obsahujícím 40 dílů polymethylmetakrylátu a 60 dílů chloroformu. Po zaschnutí nanesené vrstvy polymeru byla forma použita na strojové lince k výrobě 610 kusů šálkových střepe.

Příklad 6.

Hotová sádrová forma na výrobu talířových střepe byla na funkčních plochách natřena suspenzí sestávající z 40 dílů polymetylfenylsilikonové pryskyřice o poměru fenylu a metylu ku

křemíku 1,4 a poměru fenylu ku metylu 0,70, 10 dílů jemně mletého a vysušeného kaolinu, 38 dílů xylenu, 10 dílů octanu butylnatého, 1 díl silikonového oleje a 1 díl katalyzátoru, tj. naftenátu kobaltnatého. Po zaschnutí nanesené vrstvy byla forma použita k výrobě talířových střepů a v průměru na 1 formě bylo vyrobeno 520 kusů.

Příklad 7.

332 g sádry bylo zamícháno s vodou spolu s 132 ml vodné disperze sestávající z 50 % terpolymeru, tj. 2-ethylhexylakrylátu, styrenu a kyseliny akrylové a 50 % vody. Vody bylo celkem přidáno takové množství, aby vznikla vhodná tekutá konsistence sádry, která byla nalita do kovové mateční formy, resp. do matrice a po zaschnutí v kovové matrici byla sádrová forma vyjmuta a ponechána k vysušení. V takto připravené sádrové formě bylo na strojové lince vyrobeno 432 kusů šálkových střepů.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Sádrová forma pro tvarování keramických výrobků, zejména z porcelánu, vyznačující se tím, že obsahuje alespoň na funkčních plochách polymerní látku s výhodou organokřemičitou pryskyřicí, polymery metakrylátů, akrylátů a styrenu nebo její kopolymeru.
2. Sádrová forma podle bodu 1 vyznačující se tím, že polymerní látkou je polymetylfenylsilikonová pryskyřice, u níž poměr fenylu a metylu ku křemíku činí 1,2 až 2 a poměr fenylu k metylu činí 0,5 až 1.
3. Sádrová forma podle bodu 1 vyznačující se tím, že polymerní látkou je terpolymer 2-ethylhexylakrylátu, styrenu a kyseliny akrylové o hmotnostním poměru akrylátu a styrenu 0,5 až 1 : 1 a o obsahu kyseliny akrylové 1 až 5 %, vztaženo na hmotnost terpolymeru.
4. Sádrová forma podle bodů 1 a 2 vyznačující se tím, že polymerní látky obsahují od 0,1 až 50 % hmotnosti plniva s výhodou kaolinu, kysličníku titaničitého, kysličníku křemičitého, síranu bornatého a kysličníku zinečnatého.
5. Způsob výroby sádrové formy podle bodů 1, 2 a 3 vyznačující se tím, že se polymerní látka nanáší na funkční povrch formy jako roztok v organickém rozpouštědle nebo jako vodná disperze.
6. Způsob výroby sádrové formy podle bodů 1 a 3 vyznačující se tím, že se polymerní látka do hmoty pro výrobu formy vpraví během její přípravy ve formě vodné disperze.
7. Způsob výroby sádrové formy podle bodů 1, 2 a 4 vyznačující se tím, že polymetylfenylsilikonová pryskyřice se nanáší na funkční povrch formy v roztoku organického rozpouštědla s výhodou toluenu při hmotnostním obsahu pryskyřice 5 až 75 dílů, který dále obsahuje 2 až 25 dílů octanu butylnatého, 1 až 5 dílů polydimetylsiloxanu o polymeračním stupni 5 až 10 a 1 až 5 dílů naftenátu kobaltnatého jako katalyzátoru.